

## X09b 銀河系ハロー星の分布関数の時間変化を解析する理論的土台

服部公平（東京大学）

銀河系のハローの星の現在の運動状態は、ハローの星が形成されるもととなったガス雲の運動状態およびハローの星が形成された後の重力場の変動が反映されている。この意味において、ハローの星の分布関数には銀河系の形成や進化に関する情報がつまっているが、これを定性的に解釈するための方法はこれまで限られていた。近年では「N体シミュレーションによる計算結果をフィットする」ことによって星の分布関数を表現するアプローチが主流であるが、これだけではその分布関数が何を意味しているのかを把握することはできない。そこで、N体シミュレーション全盛期の現代において、敢えて解析的な（紙と鉛筆による）計算を用いて分布関数の解釈に関する土台を構築し、これを提示する。

本研究では、定常な分布関数を持つ系に（1）急激な重力場の変化を与える（2）断熱的とみなせるほどゆっくりとした重力場の変化を与えることによって分布関数がどのように変化を受けるのかについて調べた。一連の計算により、例えば球対称性を保持したまま重力場だけが（1）のように急激に変化する場合について、「初期状態の分布関数から終状態の分布関数を解析的に表現すること」および「終状態の分布関数から初期状態の分布関数を解析的に逆算すること」に成功した。また、同様な場合において重力場の変動前後で分布関数の角運動量依存性が保存されるための条件を数学的に求めることにも成功した。

2012年に打ち上げが予定されている位置天文衛星 Gaia により、銀河系のハローの星を含む約 10 億個の恒星の位置と速度に関する情報が得られると期待されているが、膨大なデータから有益な情報が簡単に抽出できるような手法を提示できる点で、本研究のような解析計算は今後も重要になっていくと考えられる。